

# MODELO DAS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS-PERNAMBUCO (MOMUP-PE): REPERCUSSÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Patrícia Barros de Macêdo  
PPGEC/UFRPE

Fernanda Muniz Brayner-Lopes  
SEDUC

Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão, Risonilta Germano Bezerra de Sá  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

**RESUMO:** Apresentamos o Modelo das Múltiplas Perspectivas-Pernambuco (MoMuP-PE) como uma proposta teórico-metodológica viável para uma compreensão integral e articulada de conceitos dos processos biológicos a partir de reformulações paradigmáticas (de ciência e de prática). Para tanto, analisará como um participante se apropria e materializa as etapas do MoMuP-PE em sua trajetória acadêmica. Trata-se de uma análise documental do tipo *ex-post-facto*. O *corpus* foi constituído por uma tese, uma dissertação, um projeto de tese e um Esquema Conceitual em *Parking Lot*. Três grandes categorias foram identificadas: aspectos conceituais biológicos, paradigmáticos e metodológicos. Consideramos que a apropriação conceitual específica entre o macro e microuniversos biológicos foi ampliada, assim como a transição paradigmática (de ciência e de prática) processual por parte da docente.

**PALAVRAS-CHAVES:** MoMuP-PE, paradigmas de ciência e de prática, perspectiva *sistêmico-complexa*.

**OBJETIVOS:** Identificar como as etapas metodológicas do (MoMuP-PE) se materializam e contribuem para a compreensão *sistêmico-complexa* dos processos biológicos no percurso acadêmico de um dos participantes de uma formação em serviço.

## MARCO TEÓRICO

Os avanços das pesquisas nas áreas de Biologia Celular e Molecular têm sido significativos, entretanto o ensino desses tópicos continua sendo tratado de forma fragmentada nos diferentes níveis de escolaridade, pela compreensão equivocada de que “facilita o entendimento do estudante” (Brayner-Lopes, 2015).

Essa ideia é compatível ao paradigma – reunião de valores, concepções e técnicas compartilhados e utilizados por uma comunidade científica (Kuhn, 2006) – tradicional de prática (reprodução do conhecimento e visão mecanicista do ensino e da aprendizagem). Este se baseia em uma visão *cartesiana/linear* (fragmentação e estudo verticalizado das partes) e possui sérias repercussões no desempenho profissional desses estudantes, pois ao longo do processo formativo, não se observa um trabalho sistêmico de “juntar o que foi separado” (articulação entre as partes e destas com o todo, *sistêmico*), como

de alertar para a *complexidade* dos sistemas vivos (a valorização do conhecimento aprofundado das partes e das suas inter-relações), (Brayner-Lopes, 2015, Behrens, 2009, Morin, 2000).

Em outra direção, Behrens (2009) defende que um paradigma de prática inovador deve propor:

[...] uma aliança entre os pressupostos da visão sistêmica, da abordagem progressista e do ensino com pesquisa, instrumentalizada pela tecnologia inovadora. Uma prática competente e que dê conta dos desafios da sociedade moderna (p. 56-57).

Trazendo tais reflexões para o ensino de Biologia, a perspectiva *sistêmico-complexa* valoriza a reelaborada articulação das partes para a compreensão do todo, o que requer uma transição paradigmática (de ciência e de prática). Isto se justifica porque a quase totalidade dos formadores em atividade teve sua formação inicial pautada em pilares do paradigma *cartesiano*, deparando-se, hoje, com a necessidade de uma compreensão integrada, tanto dos processos biológicos como do processo de ensino-aprendizagem.

O MoMuP-PE tem sua origem no Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP) desenvolvido por Carvalho (2011). Carvalho desenhou e aplicou um modelo fundamentado nos princípios Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC)<sup>1</sup> em estudos de ensino de literatura portuguesa, português, latim e tecnologias da informação nos anos de 1996, 1998, 2003 e 2004, em Portugal, a partir da utilização de um *caso* (unidade complexa e plurissignificativa) e *minicasos* (unidades menores do *caso*). O MoMuP dividem-se nas fases de: *Desconstrução* (análise minuciosa e criteriosa de um problema a partir de temas); *Reconstrução conceitual* (aplicação do conhecimento flexivelmente em diferentes contextos) e *Travessia Temática* (pluralidade de percursos para o estudo dos temas), (CARVALHO, 2011).

De modo a atender às necessidades do olhar paradigmático que permeia a formação de docentes universitários em uma perspectiva *sistêmico-complexa*, reformulações no MoMuP foram necessárias, emergindo o MoMuP adaptado (Macêdo, 2014) com ênfase nas etapas metodológicas: 1) do professor, ao permitir que ele possa identificar, organizar e articular *comentários temáticos* e 2) dos estudantes (co-participantes) responsáveis por identificar temas, propor *comentários temáticos*, interagir com os pares e reconstruir os *minicasos* e elaborar “esquemas conceituais” flexíveis (MACÊDO, 2014) e, finalmente o MoMuP-PE (Brayner-Lopes, 2015), com o conhecimento e aval de Carvalho, considerando:

- 1- A natureza do grupo. Pelo fato do grupo ser composto de professores universitários, com representativo tempo de docência e possuírem um percurso teórico alicerçado em suas áreas específicas;
- 2- A natureza da abordagem conceitual. Por se tratar da articulação de saberes em uma perspectiva *sistêmico-complexa* da Biologia, na qual o olhar para os conceitos e os processos têm dimensões e contextos diferenciados, de acordo com os saberes e crenças de cada pessoa, características essas, relevantes nas concatenações das relações conceituais individuais que passam a nortear a prática docente (Brayner-Lopes, 2015, p.111).

Dessa forma, os pressupostos teóricos do MoMuP-PE (Tabela 1) embasam o percurso metodológico.

1. Teoria elaborada por Spiro e colaboradores em 1988 para lidar com os problemas da aquisição de conhecimentos em níveis complexos pouco-estruturados e sua aplicação em novas situações, cujos princípios são: 1- demonstrar a complexidade e a irregularidade em situações que parecem semelhantes; 2- utilizar múltiplas representações em diferentes contextos; 3- centrar o estudo nos casos; 4- aplicação do conhecimento em situações concretas; 5- proporcionar a construção de esquemas flexíveis; 6- evidenciar múltiplas conexões entre conceitos e minicasos; 7- participação ativa dos estudantes na análise dos documentos e 8- promover a orientação por especialistas no assunto (Spiro, 1988).

Tabela 1.  
Pressupostos teóricos do MoMuP-PE (Brayner-Lopes, 2015, p.112).

<i>Caso</i>	Constitui uma unidade complexa representada por acontecimentos concretos do mundo real, que, pode ser contextualizado por um filme, capítulo de um livro, tirinhas, vídeos, imagens....
<i>Minicaso</i>	São concatenações completas e interdependentes de um <i>caso</i> que auxiliam no reconhecimento e aprofundamento de aspectos importantes de sua análise.
<i>Tema/Perspectiva</i>	Conjunto de conceitos relacionados para interpretar o <i>caso</i> .
<i>Comentário Temático</i>	Organização paradigmática de conteúdos, em forma de afirmação, negação ou interrogação, que visam a explicitar o tema e que podem se materializar em textos verbais e não-verbais.
<i>Travessia Temática</i>	Conexões individuais baseadas em crenças e saberes que orientam/embasam a perspectiva de relações e a organização paradigmática de conteúdos.

Os eixos processuais do MoMuP-PE são a *Desconstrução Orientada e Reflexiva*, a *Travessia Temática* e a *Reconstrução Articulada e Paradigmática* (Figura 2).

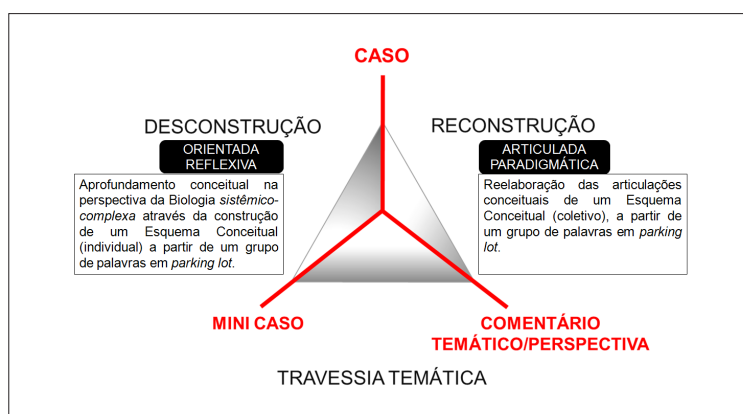


Fig. 2. Elementos estruturadores do MoMuP-PE.

A pergunta que norteou a construção do presente artigo foi: quais as repercussões da vivência do MoMuP-PE para a docente?

## METODOLOGIA

Esta pesquisa, de natureza qualitativa se constitui em uma análise documental do tipo *ex-post-facto* (a partir do fato passado) e compreende um recorte de uma pesquisa maior – um universo de oito docentes participantes da formação em serviço “Articulando saberes para o ensino crítico da Biologia”, base estruturante da tese de Brayner-Lopes (2015). Selecionamos um participante com dupla formação (licenciatura e bacharelado) em Ciências Biológicas, utilizando como critérios: 1) perspectiva integrada de compreender a Biologia; 2) permear todos os níveis de organização biológica durante a construção conceitual e 3) refletir sobre as questões paradigmáticas (de ciência e de prática) e sua influência no processo de ensino-aprendizagem.

O *corpus* utilizado para a construção deste artigo será constituído por uma tese (D1), uma dissertação (D2), além do projeto de tese (D3) e um “Esquema Conceitual” em *Parking Lot* (ECPL, D4) da docente em análise, obtido um ano e meio após o término da coleta de dados para a tese (D1).

Adotamos o termo “Esquemas Conceituais” porque estes permitem aos participantes escolher os conceitos pelos quais desejam iniciar a sua construção, sem a obrigatoriedade de estabelecer hierarquias entre conceitos mais ou menos importantes; inserir signos, símbolos e imagens e realizar articulações entre conceitos nos diferentes segmentos. O *Parking Lot*, permite: 1) que o professor/mediador disponibilize uma lista de conceitos, palavras-chave e/ou imagens que possam ser o ponto de partida para a construção do Esquema Conceitual; 2, oferece *insights* ao professor/mediador a respeito de quais conceitos, palavras-chave e imagens os participantes possuem maior e/ou menor dificuldade de incluir, relacionar e articular no esquema (Novak e Cañas, 2010 *apud* Macêdo, 2014, p.47).

A questão que norteou a construção do ECPL foi: como você identifica as etapas do MoMuP-PE durante a sua trajetória acadêmica?

Para a análise dos dados, inicialmente realizamos a leitura integral dos documentos, selecionando unidades representativas que pudessem responder ao objetivo deste estudo e identificarmos categorias. Após a categorização, a codificação e o agrupamento das categorias, os resultados foram interpretados.

Identificamos três grandes categorias (Aspectos Conceituais Biológicos, Paradigmáticos e Metodológicos), como ilustrado na tabela 1.

Tabela 1.  
Descrição e codificação das categorias.

Codificação	Categorias	Descrição
ACB	Aspectos Conceituais Biológicos	Identificar a presença de desconstruções, articulações, reconstruções e reelaborações no que tange os conteúdos biológicos.
AP	Aspectos Paradigmáticos [Ciência (C) e prática (P)]	Verificar o permear da docente em relação aos paradigmas (de ciência e de prática).
AM	Aspectos Metodológicos do MoMuP-PE	Averiguar a apropriação e aplicação das etapas metodológicas do MoMuP-PE.

Como normatização para codificar as respostas, utilizamos a inicial da palavra seguida por um número. Assim: R, refere-se à palavra recorte; D, refere-se ao documento; ACB, a Aspectos Conceituais Biológicos. Exemplo: RD1ACB, lê-se: recorte do documento D1 (tese), referente à categoria Aspectos Conceituais Biológicos.

## RESULTADOS

As categorias ACB e AP aparecem articuladas nos três documentos. Contudo, no documento D1 a docente enfatiza a inter-relação entre processos do microuniverso (estado de jejum, estado alimentado, glicemia e metabolismo celular) e, em menor grau, os temas relacionados ao macrouniverso (sedentarismo, estresse, alimentação, processo digestório e comunicação entre os sistemas que compõem o organismo). Nos documentos D2 e D3 a interação entre essas categorias aparecem ampliadas quanto às relações “ser humano-ambiente e teia alimentar”. Verifica-se, de maneira mais explícita, a articulação com conceitos que envolvem o macrouniverso (relações ecológicas, o homem como ser interacional e integrante da biosfera, hábitos e práticas alimentares em uma perspectiva sócio-histórico-cultural) e a tentativa de transitar conceitualmente relacionando conceitos do macro e do microuniverso (obtenção, digestão, distribuição e assimilação do alimento nos diferentes sistemas que constituem o corpo humano) e, em menor nível, os conceitos que incluem o microuniverso molecular [relação entre carboidratos, lipídeos e proteínas], como podemos observar no seguinte recorte:

[...] o ser humano (*Homo sapiens*) como animal, portanto, heterótrofo, posiciona-se na teia alimentar como consumidor primário, secundário ou terciário e obtém matéria e energia do meio através dos alimentos para manter a integridade de suas estruturas e funções [...] disponibilizar energia para as nossas células requer que os alimentos sejam degradados por processos digestórios (físicos e químicos). A redução das suas macromoléculas constituintes (carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos), em micromoléculas, de modo a favorecerem a absorção e o transporte através do sangue [...] (RD2ACB).

A categoria AP voltada para a prática de ensino (P) aparece fortemente correlacionada a questões metodológicas nos documentos D2 e D3, delimitando os papéis do professor (mediador) e dos estudantes (coparticipantes), a preocupação com os materiais (vídeos, questões, *Kit* para elaboração dos EPCL) e com as estratégias: elaborar questões, delinear etapas flexíveis, possibilitar ao estudante escolher o material a ser estudado, o formato da produção a ser elaborada (Power Point, EPCL), favorecer o trabalho em grupo e a socialização das produções. Tais características mostram uma preocupação com o processo de ensino-aprendizagem motivador, valorizando a participação do estudante que não se volta apenas para a memorização de conceitos.

No acompanhamento realizado, identifica-se um olhar diferenciado para o ensino de Biologia que contempla a ampliação e a *Reelaboração* de conceitos (perspectiva *sistêmico-complexa*), de modo a repensar as estratégias de ensino:

[...] consideramos que a natureza dos conceitos biológicos requer uma releitura no sentido de estabelecer novos arranjos nas relações entre o quê e o como os conteúdos são ensinados (RD3APCP).

Com relação à categoria AM, a tabela 2 ilustra o permear da docente nas etapas do MoMuP-PE em articulação com a sua trajetória acadêmica. Nesta tabela, é possível visualizar que a docente transita entre todas as categorias/etapas na elaboração do seu projeto de tese e do seu Esquema Conceitual atual (em doutoramento). Nas demais fases (mestrado e participante da tese) a docente transita entre os níveis de *Desconstrução Orientada e Reflexiva* até *Reconstrução Articulada e Paradigmática*, porém em níveis distintos.

Tabela 2.  
Correlação entre as etapas da formação da docente,  
a categoria aspectos metodológicos e as suas subcategorias.

Etapas da formação	Subcategorias (etapas do MoMuP-PE)				
	Categoria Aspectos Metodológicos				
	Desconstrução Orientada e Reflexiva	Comentário Temático	Travessia Temática	Reconstrução Articulada e Paradigmática	Reelaboração
Mestrado [2012-2014]. Documento D2	←			→	
Participante da tese de Brayner-Lopes [2012-2015]. Documento D1	←			→	
Doutorado [2015- atual]. Documento D3 e D4	←				→

Ainda com relação à categoria AM, analisando o esquema elaborado pela docente podemos visualizar: 1) o MoMuP como contexto central para as articulações entre as etapas acadêmicas, transitando

para o MoMuP adaptado durante o mestrado e para o MoMuP-PE durante a tese e na elaboração do projeto de doutorado; 2) compreende todas as etapas como processos cognitivos interdependentes e inseridas em um sistema de retroalimentação, ou seja, a *Desconstrução* impulsiona a *Reconstrução* e/ou a *Reelaboração*, assim como a *Reconstrução* subsidia a *Desconstrução*, em um movimento contínuo. É preciso salientar que essas etapas ocorrem simultaneamente no processo cognitivo do indivíduo, ainda que se materializam em etapas didáticas bem definidas; 3) o tema de estudo “relações ser humano-ambiente-teia alimentar” aparece com uma maior evidência durante o mestrado do que no projeto de doutorado; 4) os paradigmas de ciência e de prática permeiam todas as etapas do MoMuP; 5) compreende a existência de duas reformulações: a primeira realizada na elaboração do projeto de tese e a segunda, no Esquema Conceitual (figura 2).

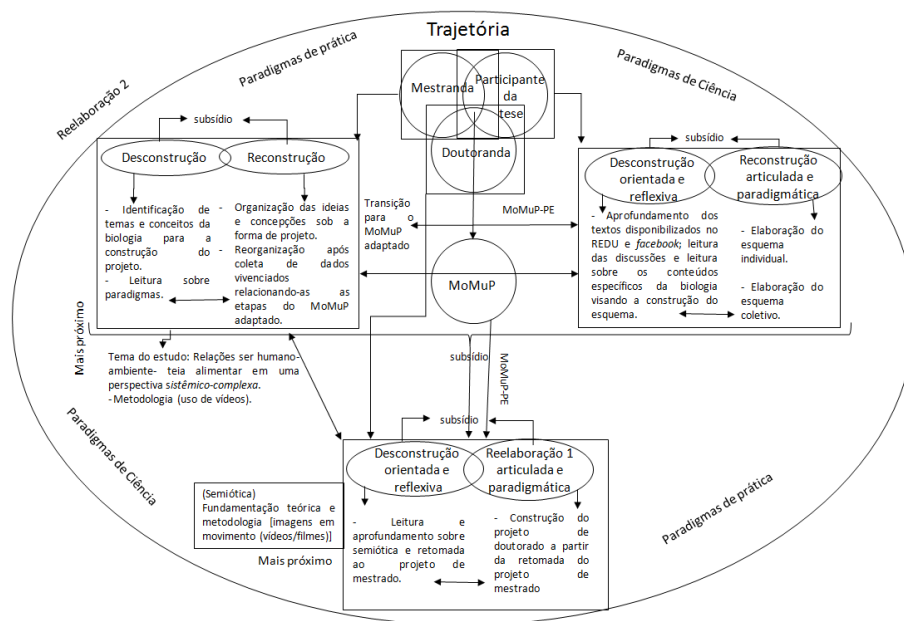


Fig. 2. Esquema conceitual elaborado pela participante em dezembro de 2016 (Documento D4).

## CONCLUSÕES

É possível perceber que a apropriação paradigmática (de ciência e de prática) por parte da docente ocorreu de forma processual e gradativa, sendo materializada de formas distintas nas diferentes etapas de sua trajetória. Porém, como as idealizadoras do MoMuP-PE acreditam em um processo de ensino-aprendizagem dinâmico, flexível e pautado movimentos constantes de transição paradigmática, vislumbramos que a docente possa realizar novas apropriações e reelaborações na sua tese (em andamento) e, se permitir refletir, reformular e vivenciar novos processos de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- BEHRENS, M. A. (2009). *O paradigma emergente e a prática pedagógica* (3a ed.). São Paulo: Vozes.
- BRAYNER-LOPES, F. M. (2015). *Formação de docentes universitários: um complexo de interações paradigmáticas* (Tese de doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, Recife, PE, Brasil.
- CARVALHO, A. A. A. (2007). *Abordar a complexidade através da desconstrução e da reflexão: implicações na estruturação de objetos de aprendizagem*. Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- (2011) A teoria da flexibilidade cognitiva e o modelo das múltiplas perspectivas. *Revista Tecnologias na Educação*. Recife.
- KUHN, T. S. (2006). *A estrutura das revoluções científicas* (9a ed.). São Paulo: Perspectiva.
- MACÊDO, P. B. (2014). *Investigando as relações sistêmicas homem-ambiente-teia alimentar à luz do Modelo das Múltiplas Perspectivas de Aprendizagem- MoMuP* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, Recife, PE, Brasil.
- MORIN, E. (2000) *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez, UNESCO.
- SPIRO, R. J. *et al.* (1988) Cognitive flexibility theory: advanced knowledge acquisition in Ill-Structured domains. In.: *Tenth annual conference of cognitive science society*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 10.

